

Πληροφορική 2

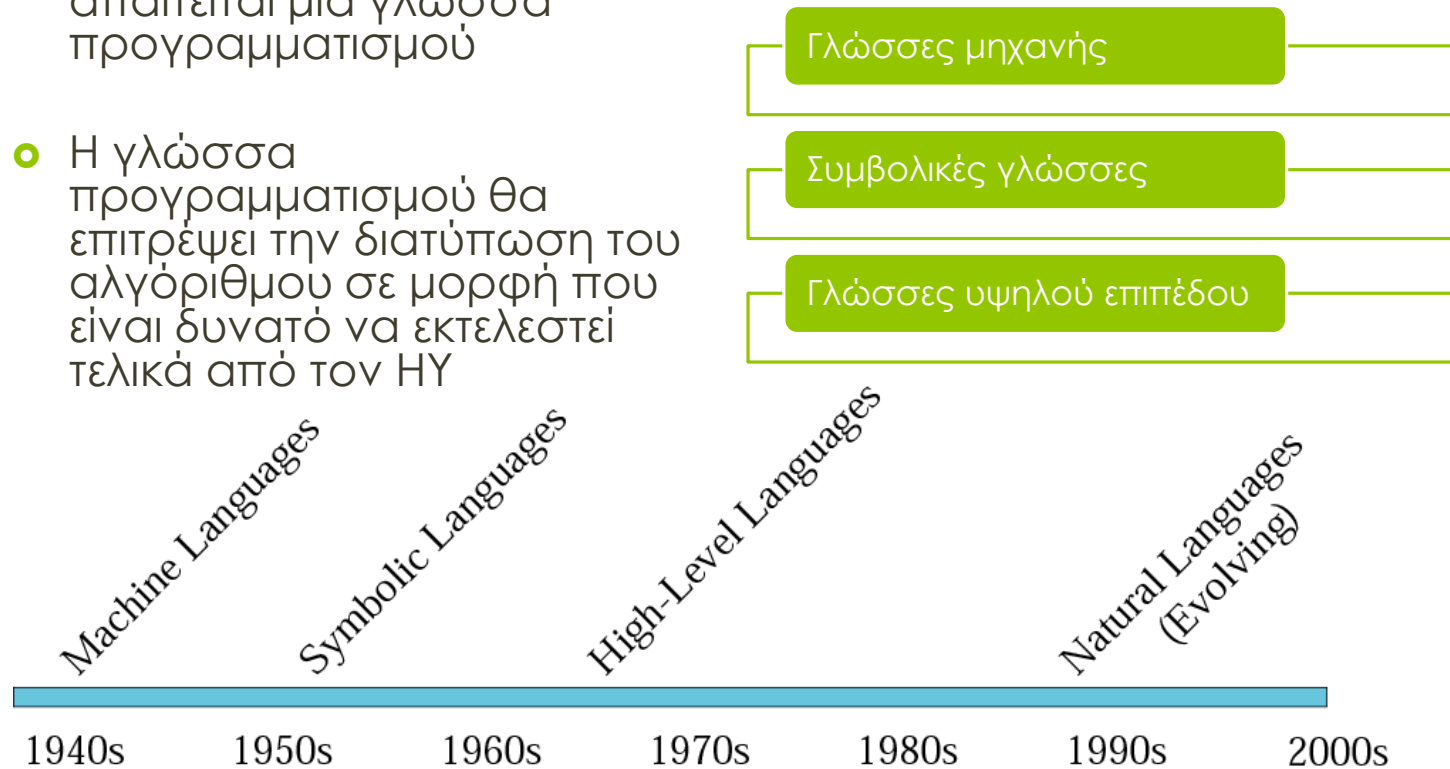
Γλώσσες Προγραμματισμού

Γλώσσες προγραμματισμού

- Επιτρέπουν την «κωδικοποίηση» (coding) των αλγορίθμων ώστε αυτοί να μπορούν να πάρουν τη μορφή εκτελέσιμων προγραμμάτων
- Η εκτέλεση ενός προγράμματος σε έναν υπολογιστή θα πρέπει να δίνει τα ίδια αποτελέσματα με την νοητική εκτέλεση του αλγορίθμου

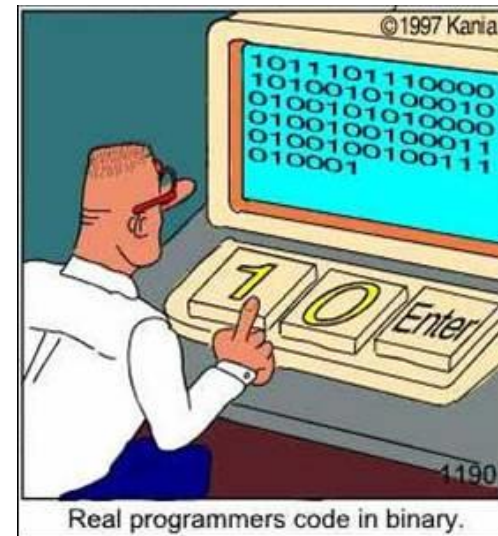
Εξέλιξη γλωσσών προγραμματισμού

- Για να γραφεί ένα πρόγραμμα σε ΗΥ απαιτείται μια γλώσσα προγραμματισμού
- Η γλώσσα προγραμματισμού θα επιτρέψει την διατύπωση του αλγόριθμου σε μορφή που είναι δυνατό να εκτελεστεί τελικά από τον ΗΥ



Γλώσσες μηχανής

- Η γλώσσα μηχανής είναι η μοναδική γλώσσα που «καταλαβαίνει» ο Η/Υ
- Οι εντολές της γλώσσας αποτελούνται από 0 και 1
- Κάθε Η/Υ έχει την δική του γλώσσα μηχανής
- Μειονεκτήματα
 - Εξάρτηση από τον τύπο του ΗΥ
 - Η συγγραφή προγραμμάτων σε γλώσσα μηχανής είναι εξαιρετικά δύσκολη



Συμβολικές γλώσσες (Assembly)

- Αντικατάσταση δυαδικού κώδικα με λέξεις-σύμβολα (mnemonics) όπως:
 - LOAD, ADD, STORE, CMP
- Ο συμβολομεταφραστής (assembler) αναλαμβάνει την μετάφραση του κώδικα σε γλώσσα μηχανής

- Μειονεκτήματα
 - Εξάρτηση από τον τύπο του ΗΥ
 - Δύσκολη συγγραφή προγραμμάτων

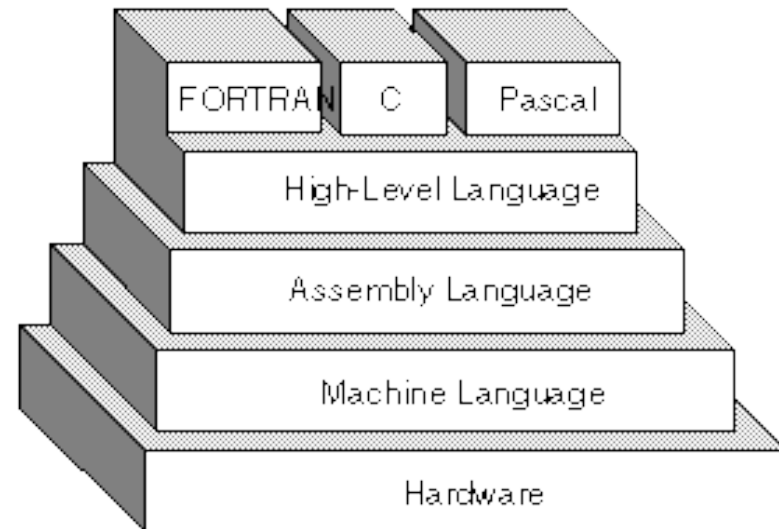
```
; Example of IBM PC assembly language
; Accepts a number in register AX;
; subtracts 32 if it is in the range 97-122;
; otherwise leaves it unchanged.

SUB32 PROC          ; procedure begins here
    CMP AX,97      ; compare AX to 97
    JL  DONE       ; if less, jump to DONE
    CMP AX,122     ; compare AX to 122
    JG  DONE       ; if greater, jump to DONE
    SUB AX,32      ; subtract 32 from AX
DONE:  RET         ; return to main program
SUB32 ENDP         ; procedure ends here
```

FIGURE 17. Assembly language

Γλώσσες υψηλού επιπέδου

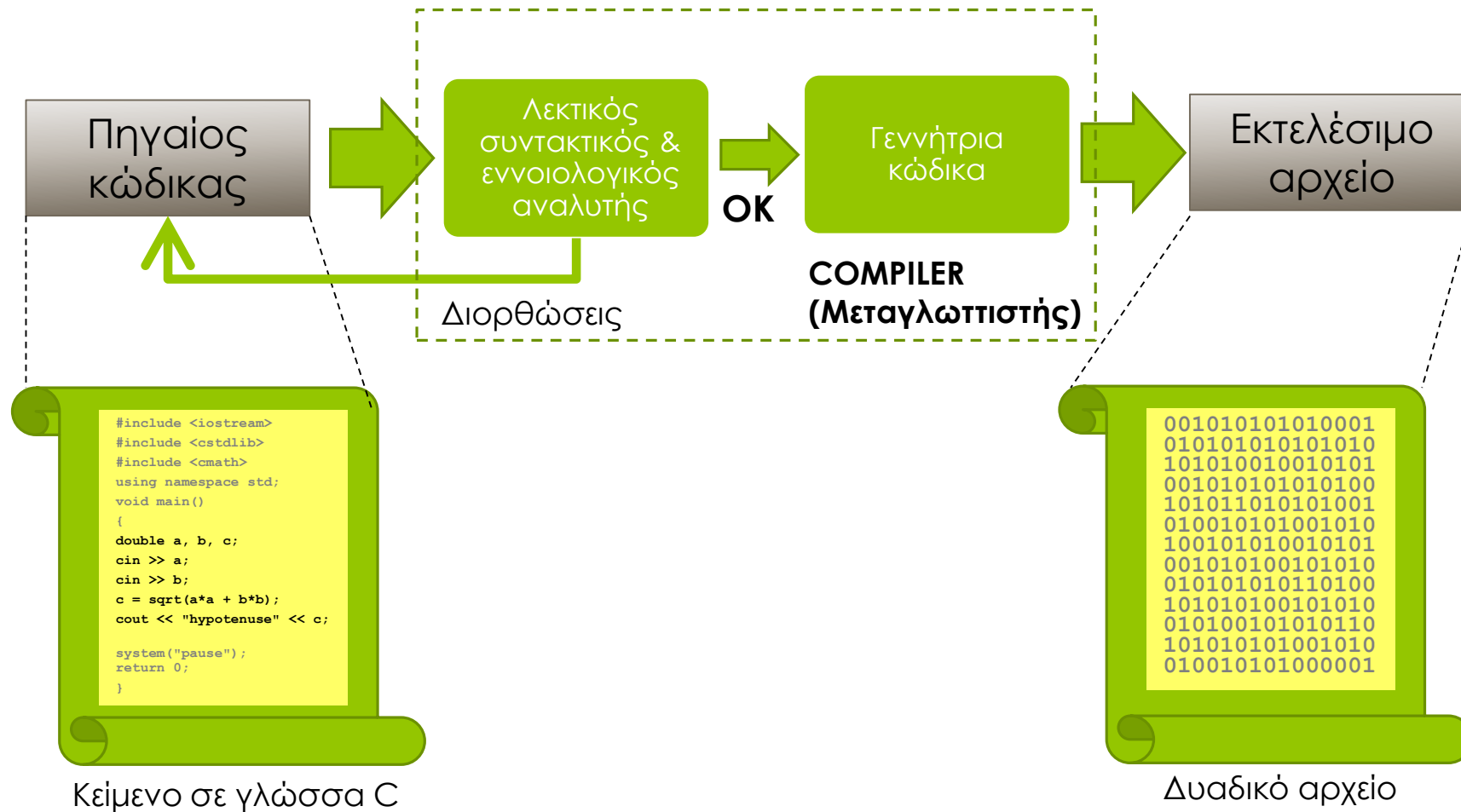
- Ο μεταγλωττιστής ή ο διερμηνευτής μεταφράζει το πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής
- Γλώσσες προγραμματισμού: BASIC, PASCAL, C++, JAVA κ.α.
- Πλεονεκτήματα
 - Τα προγράμματα μπορούν να μεταφερθούν από ένα ΗΥ σε άλλο
 - Ο προγραμματιστής δεν χρειάζεται να γνωρίζει λεπτομέρειες εσωτερικής αρχιτεκτονικής του ΗΥ



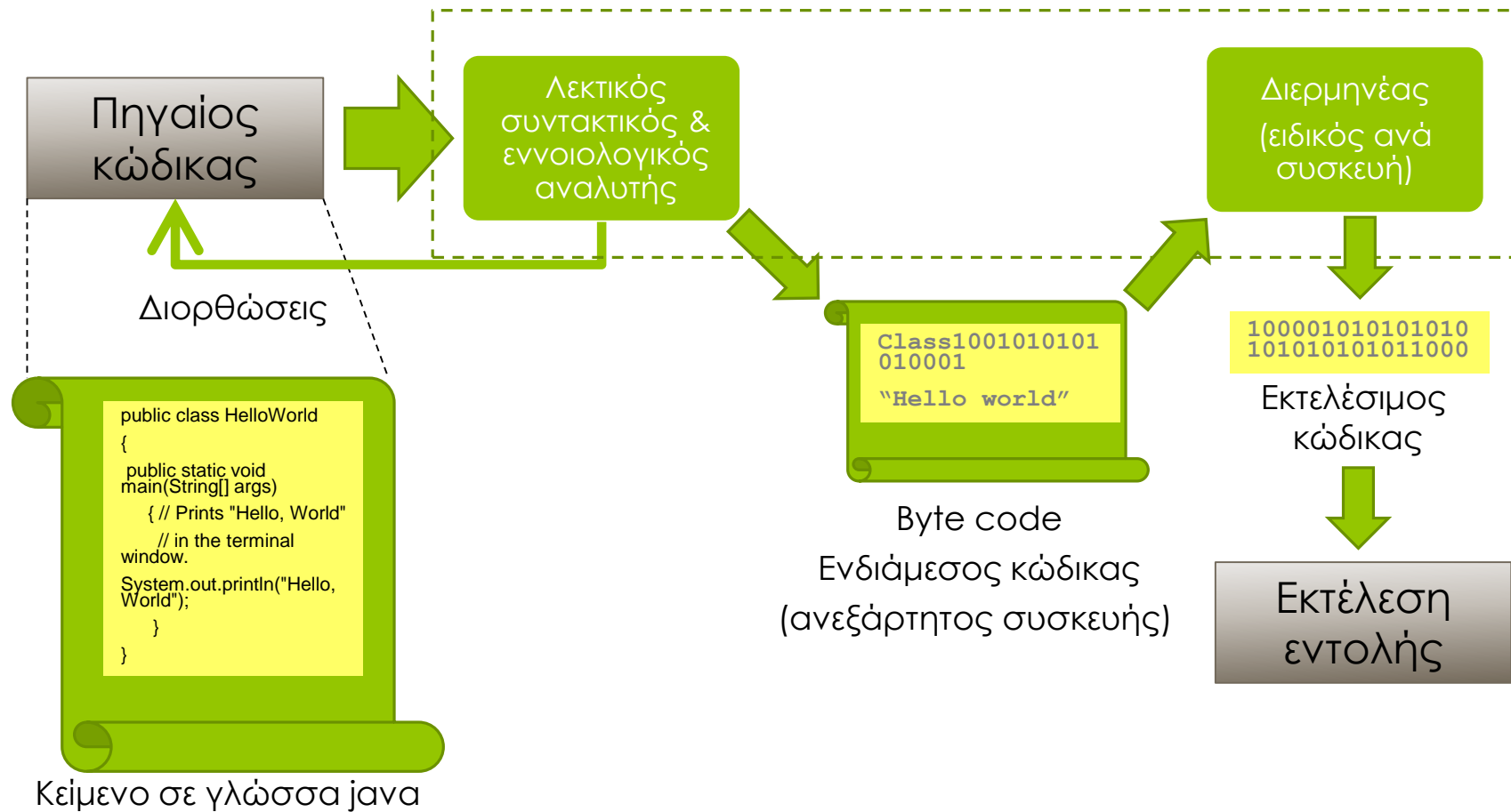
Μετάφραση προγραμμάτων

- Το αρχικό πρόγραμμα που γράφει ο προγραμματιστής ονομάζεται πηγαίο πρόγραμμα και μεταφράζεται σε γλώσσα μηχανής είτε με μεταγλώττιση είτε με διερμήνευση
- Μεταγλώττιση: όλο το πρόγραμμα μεταφράζεται σε γλώσσα μηχανής
- Διερμήνευση: εντολή προς εντολή το πρόγραμμα μεταφράζεται σε γλώσσα μηχανής

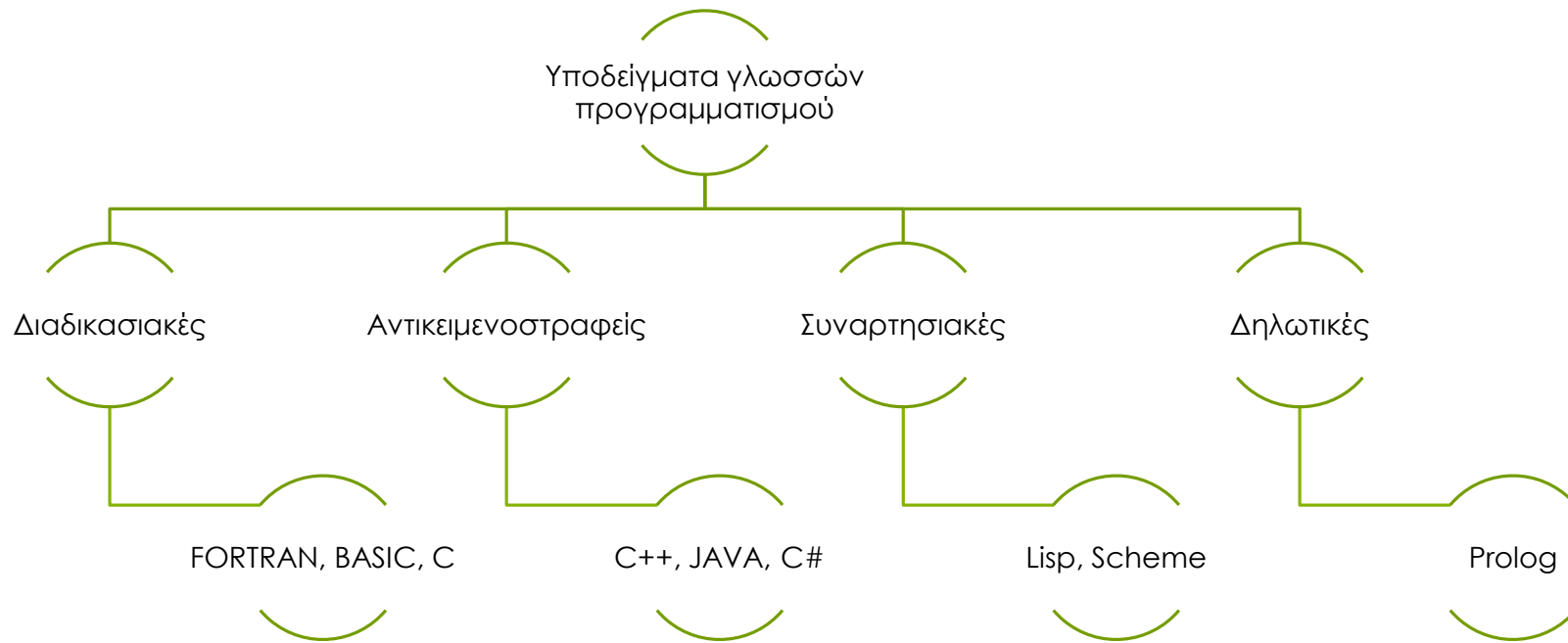
Η διαδικασία της μεταγλώττισης



Η διαδικασία της διερμηνείας



Προγραμματιστικά υποδείγματα



Διαδικασιακό υπόδειγμα

- Είναι το πλέον κοινό προγραμματιστικό υπόδειγμα
 - Το πρόγραμμα αποτελείται από πολλές κλήσεις επιμέρους διαδικασιών
 - Παραδείγματα διαδικασιών:
 - Είσοδος δεδομένων, έξοδος αποτελεσμάτων – μηνυμάτων, πράξεις
 - Οι διαδικασίες εφαρμόζονται πάνω σε αντικείμενα που έχουν δηλωθεί ως αντικείμενα του προγράμματος
- Διαδικασιακές γλώσσες
 - Fortran (επιστημονικές εφαρμογές)
 - COBOL (εμπορικές εφαρμογές)
 - PASCAL (εκμάθηση)
 - C (αποδοτική γλώσσα γενικού σκοπού)

Αντικειμενοστραφές υπόδειγμα

- Αντικείμενο
 - Αποτελείται από δεδομένα και λειτουργίες επί των δεδομένων αυτών
 - Τα αντικείμενα αντιστοιχούν σε αντικείμενα του φυσικού κόσμου
- Ενθυλάκωση
 - Τα δεδομένα ενός αντικειμένου είναι «κρυφά» από τα άλλα αντικείμενα
- Κληρονομικότητα
 - Ένα αντικείμενο μπορεί να κληρονομεί από ένα άλλο αντικείμενο
- Πολυμορφισμός
 - Διαφορετικές λειτουργίες με το ίδιο όνομα ανάλογα με το αντικείμενο στο οποίο ζητείται η λειτουργία

Αντικειμενοστραφείς γλώσσες

- C++
 - Επέκταση της C έτσι ώστε να υποστηρίζει τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό
 - Ισχυρή και σύνθετη γλώσσα
- Java
 - Βασίζεται στη C
 - Διαθέτει ισχυρές βιβλιοθήκες
 - Υποστηρίζει παράλληλη εκτέλεση προγραμμάτων
 - Υποστηρίζει καταναμημένες εφαρμογές
- C# (java-like γλώσσα από την Microsoft)
- ...



Συναρτησιακό υπόδειγμα



- Το πρόγραμμα αντιμετωπίζεται ως μαθηματική συνάρτηση
- Μια συναρτησιακή γλώσσα:
 - Προκαθορίζει ένα σύνολο στοιχειωδών ατομικών συναρτήσεων
 - Επιτρέπει την δημιουργία νέων συναρτήσεων ως συνδυασμό στοιχειωδών συναρτήσεων
- Συναρτησιακές γλώσσες
 - Lisp (List Programming - 1960)
 - Scheme (εξέλιξη της Lisp)

Δηλωτικό υπόδειγμα

- Χρησιμοποιεί τις αρχές του λογικού συλλογισμού για την απάντηση ερωτημάτων
- Βασίζεται στον «κατηγορηματικό λογισμό πρώτου βαθμού»
- Νέες προτάσεις εξάγονται από γεγονότα και κανόνες λογικής
- Παραδείγματα γεγονότων:
 - Ο Σωκράτης είναι άνθρωπος
 - Οι άνθρωποι είναι θνητοί
- Παράδειγμα κανόνα λογικής:
 - Αν ο (A είναι B) και ο (B είναι Γ) τότε ο (A είναι Γ)
- Εξάγεται το νέο γεγονός:
 - Ο Σωκράτης είναι θνητός



- Prolog (Programming in Logic - 1972)

Παράδειγμα με Prolog
 anthropos(Sokratis)
 thnitos(anthropos)

Στην ερώτηση:
 ?-thnitos(Sokratis)
 Η απάντηση είναι yes

Κοινές έννοιες διαδικασιακών γλωσσών

- Αναγνωριστικά
- Τύποι δεδομένων
- Μεταβλητές
- Σταθερές
- Είσοδος και έξοδος
- Παραστάσεις
- Εντολές
- Υποπρογράμματα

Αναγνωριστικά (identifiers)

- Αναγνωριστικό είναι το όνομα που δίνουμε σε ένα αντικείμενο του προγράμματος
- Αν δεν υπήρχαν τα αναγνωριστικά θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται οι φυσικές θέσεις μνήμης που βρίσκονται τα αντικείμενα αυτά στην μνήμη

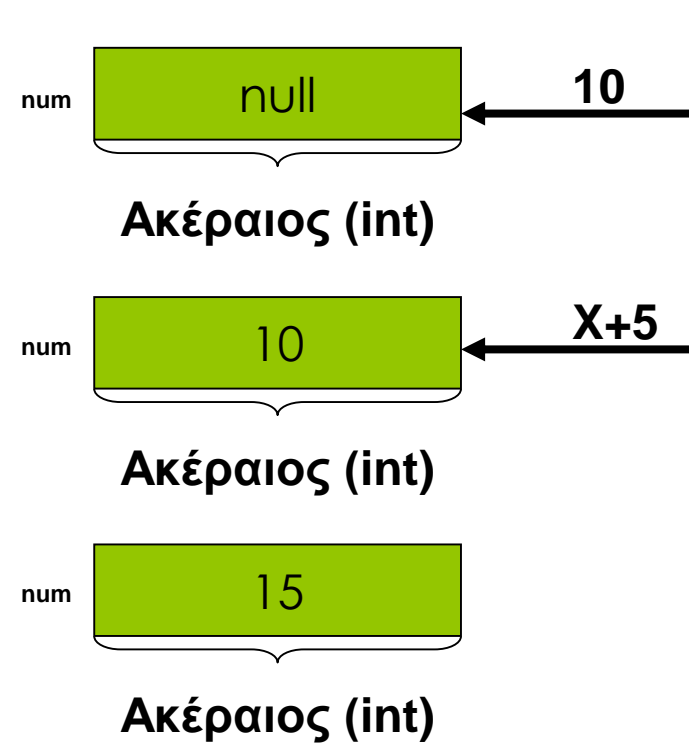
Τύποι δεδομένων

- Καθορίζει ένα σύνολο τιμών (πεδίο ορισμού) καθώς και τις λειτουργίες που μπορούν να γίνουν πάνω σε αυτές τις τιμές
- Απλοί τύποι δεδομένων
 - Ακέραιος (int)
 - Πραγματικός (double)
 - Χαρακτήρας (char)
 - Λογικός (bool)
- Σύνθετοι τύποι δεδομένων
 - Πίνακες: σύνολο από στοιχεία του ίδιου τύπου
 - Εγγραφές: ομαδοποίηση στοιχείων διαφορετικού τύπου

Μεταβλητές

- Μεταβλητή είναι μια ποσότητα που μπορεί να αλλάζει κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος και στην οποία αποδίδεται όνομα και τύπος δεδομένων
- Μια μεταβλητή αντιστοιχεί σε μια θέση μνήμης του ΗΥ
- Η δήλωση μιας μεταβλητής μπορεί να συνοδεύεται και με ανάθεση τιμής

Παραδείγματα δήλωσης μεταβλητών στην C++
 char c;
 int num;
 double result=23.67;

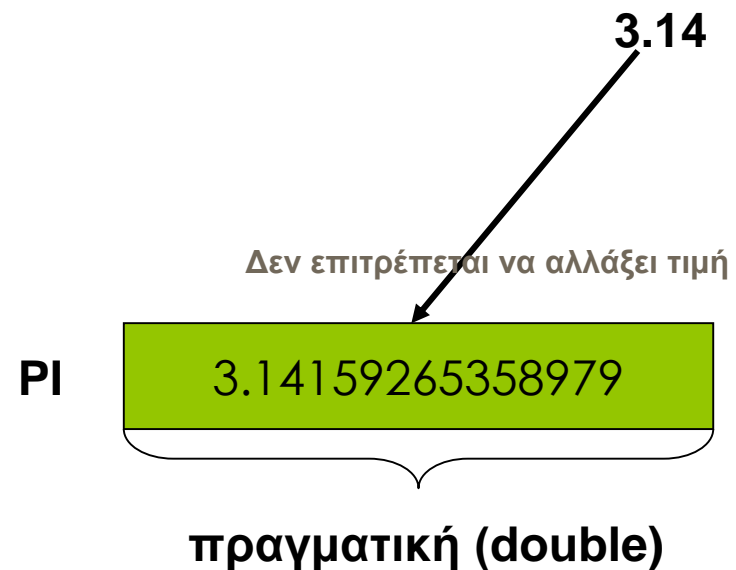


Σταθερές

- Συμβολική σταθερά είναι μια επώνυμη θέση που μπορεί να δεχθεί μια τιμή που όμως δεν μπορεί να αλλάξει μετά τον ορισμό της

Παράδειγμα δήλωσης σταθεράς στην C++

```
const double PI=3.14159265358979;
```



Εντολή ανάθεσης - εκχώρησης

- Η εντολή ανάθεσης εκχωρεί μια τιμή σε μια μεταβλητή
- Γενική μορφή:
μεταβλητή \leftarrow έκφραση
- Η εντολή εκχώρησης δεν είναι το ίδιο πράγμα με την ισότητα των μαθηματικών αν και μοιράζονται σε κάποιες γλώσσες προγραμματισμού το ίδιο σύμβολο
- Η γλώσσα C++ χρησιμοποιεί ως σύμβολο εκχώρησης το = ενώ η Pascal το :=

```
x=15;
```

```
x=x+1;
```

```
y=x;
```

```
x=x+y;
```

```
x=32
```

```
y=16
```

```
x+1 = 14; //ΛΑΘΟΣ
```

Είσοδος και έξοδος

- Σχεδόν κάθε πρόγραμμα χρειάζεται να διαβάσει και να γράφει δεδομένα
- Συνήθως η συσκευή εισόδου είναι το πληκτρολόγιο και η συσκευή εξόδου η οθόνη

Παράδειγμα εισόδου και εξόδου στην C++

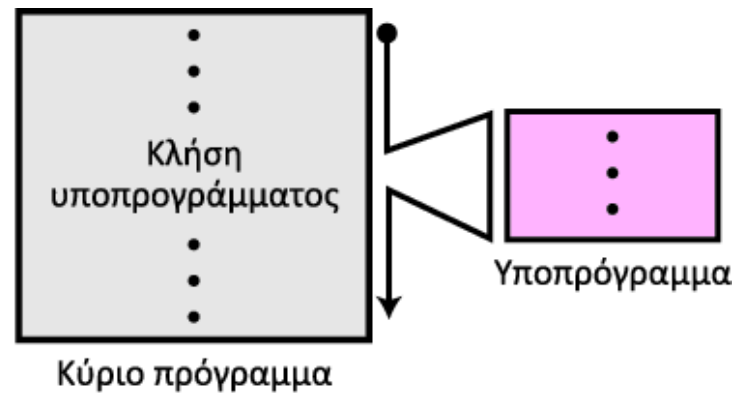
```
double x;  
cout << "Dose timh";  
cin >> x;  
cout << "Diplasio " << x*2;
```

Τελεστές

- Τελεστές είναι τα σύμβολα των πράξεων
- Κατηγορίες τελεστών
 - Αριθμητικοί (+, -, *, /, %, ++, --)
 - Συγκριτικοί τελεστές (<, <=, >, >=, ==, !=)
 - Λογικοί τελεστές (! (ΟΧΙ), && (ΚΑΙ), || (Η΄))

Υποπρόγραμμα

- Υποπρόγραμμα είναι ένα σύνολο εντολών που λειτουργεί ως ξεχωριστή μονάδα προγράμματος
- Επιτρέπουν τον δομημένο προγραμματισμό
- Διευκολύνουν την σταδιακή ανάπτυξη προγραμμάτων
- Λιγότερος χρόνος προγραμματισμού



Παράδειγμα απλού προγράμματος σε C++

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <cmath>
using namespace std;
void main()
{

double a, b, c;
cin >> a;
cin >> b;
c = sqrt(a*a + b*b);
cout << «Υποτείνουσα " << c;

system("pause");
return 0;
}
```